

**PENGARUH PENAMBAHAN *BIODIESEL* KE DALAM
BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP OPASITAS
PADA MESIN DIESEL**



SKRIPSI

**Oleh :
CHOERIN AMRI
K2512025**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Agustus 2016**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Choerin Amri
NIM : K2512025
Jurusan/Program Studi : PTK/Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL KE DALAM BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP OPASITAS PADA MESIN DIESEL”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juni 2016

Yang membuat pernyataan

Choerin Amri



**PENGARUH PENAMBAHAN *BIODIESEL* KE DALAM
BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP OPASITAS
PADA MESIN DIESEL**

**Oleh :
CHOERIN AMRI
K2512025**

**Skripsi
diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin,**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Agustus 2016**

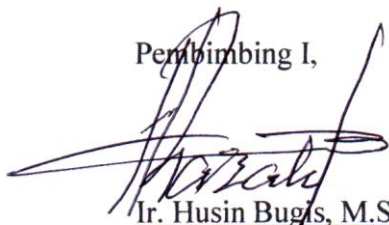
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Choerin Amri
NIM : K2512025
Judul skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL KE
DALAM BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP
OPASITAS PADA MESIN DIESEL**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

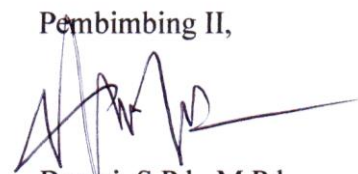
Surakarta, Juni 2016

Pembimbing I,



Ir. Husin Bugis, M.Si
NIP. 195810031988111001

Pembimbing II,



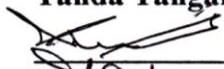

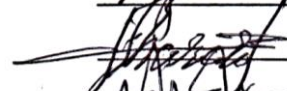
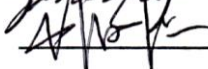
Basori, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197904202005011002

PENGESAHAN PENGUJI

Nama : Choerin Amri
NIM : K2512025
Judul skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN *BIODIESEL* KE
DALAM BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP
OPASITAS PADA MESIN DIESEL**

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Senin, tanggal 1 Agustus 2016 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Terang	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Dr. Muhammad Akhyar, M.Pd.		16/8-2016
Sekretaris	: Ngatou Rohman, S.Pd.		15/8-2016
Anggota I	: Ir. Husin Bugis, M.Si.		8/8-16
Anggota II	: Basori, S.Pd., M.Pd.		8-8-2016


Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari :


Tanggal :

Mengetahui

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,


Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd
NIP. 196101241987021001

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Suharno, ST., MT.
NIP. 197106032006041001

MOTTO

“Energi Ramah Lingkungan untuk Masa Depan Umat Manusia”

(Choerin Amri)

“Manfaatkan Kekayaan Alam yang Ada dengan Bijak”

(Choerin Amri)

“Lingkungan Bersih Cermin Hidup Sehat”

(Choerin Amri)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Abah Mamah tercinta dan Kakak Adik tersayang

“

ABSTRAK

Choerin Amri. **PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL KE DALAM BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP OPASITAS PADA MESIN DIESEL.** Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Juni 2016.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Membuktikan adanya pengaruh penambahan *biodiesel* dari ekstrak biji Kepuh terhadap opasitas pada mesin diesel. (2) Membuktikan adanya pengaruh penambahan *biodiesel* dari minyak Jelantah terhadap opasitas pada mesin diesel. (3) Membuktikan antara *biodiesel* dari ekstrak biji Kepuh dan minyak Jelantah yang memiliki opasitas lebih baik pada mesin diesel.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah bahan bakar *biodiesel* dari ekstrak biji Kepuh dan minyak Jelantah, dengan sampel penelitian berupa penambahan 10%, 20%, 30%, 40%, 50% masing-masing *biodiesel* dengan solar yang terjual di pasaran. Data penelitian diambil dari pengujian menggunakan alat *smoke analyzer* yang akan diketahui nilai opasitas dari masing-masing campuran. Kemudian hasil data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik untuk dianalisis.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Pada campuran *biodiesel* ekstrak Kepuh dari 10% sampai dengan 50% terdapat pengaruh terhadap opasitas dengan nilai efisiensi penurunan opasitas maksimal sebesar 45,4%. (2) Pada campuran *biodiesel* minyak Jelantah dari 10% sampai dengan 50% terdapat pengaruh terhadap opasitas dengan nilai efisiensi penurunan opasitas maksimal sebesar 30%. (3) Perbandingan dari nilai opasitas *biodiesel* ekstrak biji Kepuh dan minyak Jelantah lebih baik nilai opasitasnya pada *biodiesel* ekstrak biji Kepuh yang memiliki nilai efisiensi penurunan opasitas paling besar.

Kata kunci : *biodiesel*, ekstrak biji Kepuh, minyak Jelantah, opasitas, penambahan campuran.

ABSTRACT

*Choerin Amri. **EFFECTS OF ADDITION OF BIODIESEL INTO THE DIESEL FUEL FOR THE OPACITY OF THE DIESEL ENGINE.** Thesis, The Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University, Surakarta. June 2016.*

The purpose of this study are: (1) To prove that there is an effect of addition of biodiesel of Kepoh seed extract for the opacity of diesel engines. (2) To prove that there is an effect of addition of biodiesel from waste cooking oil for the opacity of diesel engines. (3) To prove that the biodiesel from Kepoh seed extract and waste cooking oil which one has a better opacity in diesel engines.

The method used was descriptive quantitative method. The population in this study was the biodiesel fuel of the Kepoh seed extract and the waste cooking oil, with samples are addition of 10%, 20%, 30%, 40%, 50% respectively of biodiesel with diesel fuel sold in the market. Data were taken from the test using smoke analyzer tool that will be known the value of the opacity of each mixture. Then the data obtained was inserted into tables and displayed in graphs for analysis.

Based on the results of this study can be concluded that: (1) In the mixture of biodiesel of Kepoh seed extract from 10% until 50%, there is an influence on the opacity with the efficiency values of maximum decreasing of opacity of 45,4%. (2) On the mixture of biodiesel of waste cooking oil from 10% until 50%, there is an influence on the opacity with the efficiency values of maximum decreasing of opacity of 30%. (3) Comparison of the value of the opacity of biodiesel between Kepoh seed extract and waste cooking oil is better on Kepoh seed extract biodiesel which has the greatest value of efficiency decreasing of opacity.

Keywords: *biodiesel, Kepoh seed extract, waste cooking oil, opacity, addition of a mixture.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN *BIODIESEL* KE DALAM BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP OPASITAS PADA MESIN DIESEL”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan teknik Kejuruan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Husin Bugis, M.Si selaku Pembimbing I, yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Basori, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II, yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Abah, Mamah, Kakak dan Adik, yang memberikan dukungan agar cepat selesai.
6. Teman-teman seperjuangan yang terus bersaing melangkah.
7. Serta pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang terus mendorong agar selesai tepat waktu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Meskipun demikian, peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembang ilmu pengetahuan.

Surakarta, 10 Juni 2016

Peneliti,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Teori	8
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Hipotesis.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	25
B. Desain Penelitian.....	26
C. Populasi dan Sampel	28
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	29
E. Teknik Pengumpulan Data	29
F. Teknik Analisis Data.....	36
G. Prosedur Penelitian.....	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data.....	41
B. Pembahasan Hasil Analisis Data.....	47

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN PEMBAHASAN

A. Kesimpulan	52
B. Implikasi.....	53
C. Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA	55
----------------------	----

LAMPIRAN.....	57
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Perbandingan Tipe-tipe Ruang Pembakaran.....	9
2.2. Karakteristik Umum Beberapa Jenis Minyak Diesel.....	13
2.3. Karakteristik bahan bakar antara solar dan <i>biodiesel</i>	14
2.4. Karakteristik <i>Biodiesel</i> Kepuh	17
2.5. Karakteristik <i>Biodiesel</i> Minyak Jelantah	19
4.1. Hasil Pengujian Opasitas pada Bahan Bakar Solar 100%	41
4.2. Hasil Pengujian Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> Ekstrak Biji Kepuh pada Solar	42
4.3. Hasil Pengujian Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> Minyak Jelantah pada Solar.....	44

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
2.1. Mesin Diesel	8
2.2. Prinsip Kerja Motor 4-Langkah Mesin Diesel	10
2.3. Biji Kepuh	15
2.4. Reaksi Terbentuknya Akrolein Pada Minyak Jelantah	18
2.5. Reaksi <i>Transesterifikasi Trigliserida</i> Menjadi <i>Ester</i> dengan Katalis Basa	20
2.6. Alat <i>Smoke Analyzer</i> Guna Menguji Opasitas	22
3.1. Skema Desain Penelitian	27
3.2. Tool Set	32
3.3. Tachometer	32
3.4. Stopwatch	33
3.5. Gelas Ukur	34
3.6. <i>Smoke Analyzer</i>	34
3.7. Gas Analyzer	35
3.8. Mesin Diesel	35
3.9. Skema Prosedur Penelitian	37
4.1. Grafik Rerata Hasil Pengujian Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> dari Ekstrak Biji Kepuh dengan persentase yang ditentukan pada bahan bakar solar	42
4.2. Grafik Rerata Hasil Pengujian Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> Minyak Jelantah dengan persentase yang ditentukan pada bahan bakar solar	44
4.3. Grafik Rerata Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> Ekstrak Biji Kepuh dan Minyak Jelantah	46
4.4. Grafik Rerata Efisiensi Penurunan Opasitas Penambahan <i>Biodiesel</i> Ekstrak Biji Kepuh dan Minyak Jelantah	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Print Out Smoke Analyzer.....	57
2. Perhitungan efisiensi penurunan bahan uji dengan kondisi standar.....	64
3. Dokumentasi Penelitian	65
4. Daftar Hadir Kegiatan Seminar Proposal Skripsi	71
5. Pengesahan Proposal Skripsi.....	73
6. Surat Permohonan Izin Menyusun Skripsi.....	74
7. Surat Keputusan Dekan FKIP tentang Izin Penyusunan Skripsi	75
8. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Dekan	76
9. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Rektor.....	77
10. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	78
11. Surat Peminjaman Tempat dan Alat	79
12. Surat Keterangan Penelitian	80